



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2016:21

En jämförelse mellan Ekebo Plus och Vitrysk proveniens – en fältstudie

*A comparison between Ekebo Plus and a
Belarusian provenance – a field survey*



Alexander Åkermo

En jämförelse mellan Ekebo Plus och Vitrysk proveniens – en fältstudie

A comparison between Ekebo Plus and a Belarusian provenance – a field survey

Alexander Åkermo

Handledare: Eric Agestam, SLU Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2016

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Serienamn: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Serienummer: 2016:21

Omslagsbild: Ekebo Plus plantor i kullaskogen, © Alexander Åkermo

Nyckelord: förädling, plantor, fältstudie



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Detta examensarbete omfattar 10 veckors heltidsstudier eller 15 högskolepoäng på C-nivå i ämnet skogshushållning vid Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg, Sveriges lantbruksuniversitet.

Studien har gjorts i samarbete med Skogssällskapet, där syftet med arbetet har varit att undersöka tillväxt och överlevnad mellan två plantsorter som planterats på ett hygge. Nämligen Förädlad material från Ekebo Plus och en Vitrysk proveniens.

Jag vill även passa på att tacka nedanstående personer för hjälp med arbetet:

- Mattias Berglund, chef för den egna skogen på Skogssällskapet som bistod med den aktuella föryngringen.
- Eric Agestam som handlett och hjälpt till med att komma igång med fältstudierna
- Johan Nilsson, skogsförvaltare på Skogssällskapet som bistod med kartor och information om försöket.
- Karl-Anders Högberg på Skogforsk, Ekebo för bollning av idéer av Ekebo Plus plantans historia och information.

INNEHÅLL

FÖRORD	III
1. ABSTRACT	1
2. INLEDNING	3
2.1 Förädling & genetik.....	3
2.1.1 Förädlingens historia.....	3
2.2 Fröplantaget	4
2.3 Plantskolan	5
2.4 Snytbaggesskydd.....	6
2.5 Syfte	6
3. MATERIAL OCH METODER	7
3.1 Kullaskogen	7
3.1.1 Skogssällskapets försök.....	7
3.2 Bestånd 266	8
3.2.1 Åtgärder i Bestånd 266	9
3.3 Datainsamling	9
3.4 Provytor	10
3.5 Dataanalys & hantering	13
4. RESULTAT.....	15
4.1 Plantantal.....	15
4.2 Plantornas höjder	15
4.3 Tillväxt.....	17
4.3.1 Årsskott.....	17
4.3.2 Stamdiameter	17
4.4 Kondition	18
4.4.1 Skadade plantor	19

5. DISKUSSION	21
5.1 Svagheter & tips för framtida studier	23
6. SAMMANFATTNING.....	25
7. REFERENSER.....	27
7.1 Publikationer	27
7.2 Internetkällor.....	28
8. BILAGOR.....	29

1. ABSTRACT

Already in the 1950th work started with genetically improved seedlings for spruce in the Swedish forestry. A selection started where plus trees with better growth, vitality, stem form and angles of the branches were chosen. This plus trees were later moved to nurseries there they were bred for maximal cone production. Today the genetically improved seedlings are on their third generation. And to get to the third generation the plus trees were crossed with each other, and then the best seedlings from these plus tree crossings with each other.

The purpose with this survey was to measure a genetically improved seedling from Skogforsk, called Ekebo Plus and compare that to a Belarusian provenance, which is more commonly used.

The results shows that the plants have had a quite equal growth. The larger differences were with the vitality of the seedlings. The Ekebo Plus had been exposed for browsing in larger scale. But the Belarusian seedling has fallen victim for a damage were the leading shoot is dead on almost $\frac{1}{2}$ of the plants.

Key words: Genetically improved materials, seedlings, field survey

2. INLEDNING

I Sverige produceras årligen cirka 380 miljoner plantor av olika slag, varav 215 miljoner granplantor och 140 miljoner tallplantor. Av plantorna som planteras i Sverige är 70 procent av granarna (*Picea abies*) och 90 procent av tallarna (*Pinus sylvestris*) odlade i svensk plantskola (Skogsstyrelsen, 2014). Plantering är den vanligaste metoden för återbeskogning följt av naturlig föryngring och sådd och ca 176 000 ha planteras varje år. Fördelen med plantering är att det är en beprövad metod samt att det finns en möjlighet till genetisk vinst (Andersson m.fl., 2010).

För att kunna få fram plantor behövs det skördas ett stort antal kottar som det sedan plockas frö ifrån. Största delen av dessa kottar odlas på fröplantager i Sverige. En del fröer kommer också från utvalda bestånd i produktionsskogar och kallas beståndsfrö. Dessa ger då ingen genetisk vinst. Däremot plantagefrö, dvs. från fröplantager ger genetiska vinster i form av bättre produktion och i vissa fall virkeskvalité. (Johansson m.fl., 2008).

2.1 Förädling & genetik

Förädlingsvinsten i dagens fröplantager stiger för varje generation. Just nu är skogsträförädlingen i Sverige framme på tredje generationens plantager eller tredje plantageomgången som det också kallas. Första generationens plantagefrö ger en vinst på upp till 10 procent i medeltillväxt medans tredje generationens fröplantager troligtvis kan ge upp emot 20 - 30 procent i bättre tillväxt än beståndsfröet (Rosvall m.fl., 2001). För att nå upp till de 20 – 30 procenten måste en särplockning göras, dvs. kottarna plockas från de bästa träden i plantagen (Rosvall m.fl., 2001, Rosvall & Wennström 2008). De förädlade plantorna har dessutom bättre vitalitet när det gäller insektsskador, betesskador osv. och därmed blir överlevnadsgraden också högre hos dessa plantor/träd (Rosvall, 2010). Enligt Rosvall (2010) växer förädlad material snabbare och har kortare omloppstid än oförädlad material. Eftersom priserna för själva plantan bara är marginellt högre än för oförädlade plantor är lönsamheten i förädlad skog bättre enligt Rosvall (2010).

2.1.1 Förädlingens historia

Förädlingen i Sverige startades redan på 1950 – talet, fastän en del hade diskuterat proveniens och ursprung mycket tidigare än så (Langlet, 1971). På 1950 – talet börjades ett urval av så kallade plusträd som såg ut att ha bättre produktion, vitalitet, stamform och grenvinklar. Plusträden och dess avkomma flyttades till fröplantager där de ympades på plantages träd, så att med rätt skötsel maximalt antal kottar kunde produceras och senare skördas (Andersson, 2010). Ungefär 10 år senare, dvs. på 1960- talet började fröplantagerna att korsa själva plusträden med varandra. Resultatet av detta försök visade att

arvbarheten var låg, men när forskarna slog ut resultatet över en hel omloppstid kunde det påvisas 10 procent högre tillväxt. Däremot visades ingen skillnad i vitalitet eller överlevnad (Andersson m.fl., 2007).

Enligt Andersson (2010) genomfördes på 1980- talet det som blev den andra plantageomgången. Där kompletterades de första plusträdsurvalen med ett andra urval där träden var i medelåldern istället för avverkningsmogna träd som innan. På dessa träd gick det då lättare att upptäcka stamform och grenvinklar som lätt gömmer sig på de äldre träden. Resultatet från denna omgång gav en vinst på mellan 10 – 20 procent i tillväxt, och det gick att urskilja en liten kvalitets och vitalitetsökning. De bra träden från andra plantageomgången som var ca 15 procent av de testade korsas med varandra för fortsatt förädling. Samtidigt sticklingsförökas och ympas de absolut bästa träden från andra plantageomgången som endast var ca 3 procent av de testade för att kunna starta en tredje generation eller plantageomgång (Andersson 2010). Som enligt Rosvall m.fl., (2001) kan ge upp emot 25 procent bättre tillväxt, bättre vitalitet och högre gren och stamkvalitet än beståndsfrö.

2.2 Fröplantaget

Flera arbetsmoment måste genomföras för att få det frö som senare ska bli plantor. Det första som sker är att kottarna ska plockas på plantagen. Detta görs på hösten (Johansson m.fl., 2008). Direkt när skörden tas så placeras kottarna i lager där de skyddas mot fukt och hålls nerkylda. Här är det också viktigt att kottarna får plats att andas så att mögel och andra svampangrepp inte angriper och frökvalitén bli sämre. Enligt Wennström & Almqvist (1998) klänger grankottarna under vårvintern, dvs. öppnar sig och låter fröna sprida sig. När denna klängning görs industriellt på plantagerna så upphettas kotten stegvis till + 55 °C. När kotten öppnat sig läggs den i en trumma där fröna skakas ur. Detta får i regel göras två gånger för att alla fröna ska lossna (Johansson m.fl., 2008). Nästa steg är att lossa vingarna samt att rensa fröna från skräp. Vingarna lossas lättast genom att fröna läggs i en trumma där vatten sprayas på och på så sätt bryts vingarna av och blåses ut med en lätt luftström. Efter det rensas fröna för att hanteringen vid sådden ska bli så lätt som möjligt.

När fröna är rena gör man en så kallad grobarhetsanalys som ofta görs på ett groningsbord. Det består av eluppvärmda metallskenor samt ett vattenbad som är placerat under bordet. Under analysen som görs får granfröna gro i 21 dagar. Efter det räknas fröna och en siffra på hur många som grott respektive inte gjort det fås fram (Johansson m.fl., 2008).

Nästa moment i processen är att gruppera fröna i olika storleksklasser där vikt är en faktor. I den med detta är att få jämnare konkurrens mellan plantor då första årets tillväxt till stor del är baserad på frönas vikt. (Wennström m.fl., 2002).

Enligt Bergsten & Simak (1985) ska fröna vitaliseras innan de ska ner i jorden för att groningenstarten ska vara så tidig och jämn som möjligt. Fröet får då vatten så att biokemiska processer aktiveras. Behandlingstiden anpassas efter de långsammaste fröna och avslutas efter 3 – 40 dagar då fröna lagringstorkas innan sådd, som helst bör ske 2 – 3 år efter vitaliseringen (Johansson m.fl., 2008).

2.3 Plantskolan

I plantodlingen tar man över och förvaltar fröet vidare för att i slutändan kunna sätta ut en vital och livskraftig planta i skogen. För att kunna göra det krävs också här ett led av olika processer och tekniker. Det pratas mycket om plantkvalitet idag. Då menar man att plantan dels ska tillväxa bra och överleva. Plantan ska även ha ett bra rotsystem som bibehåller plantan med vatten, näring och ger en stark förankring i marken (Johansson m.fl., 2008).

Planttyperna som odlas i Sverige är främst täckrotsplantan och barrotsplantan. Täckrotsplantan odlas i behållare i växthus, och får vid plantering med sig torvsubstratet som den odlats i som en extra näringskälla. Täckrotsplantan är oftast mellan 1 – 2 år gamla vid plantering och mindre än barrotsplantorna (Kunskapdirekt, 2015a). Barrotsplantan är äldre, oftast mellan 3 – 4 år när den planteras, och är omskolade till friland efter halva tiden. Ute på friland utvecklar därför barrotsplantan ett större rotsystem och blir högre än täckrotsplantan (Kunskapdirekt, 2015b). Båda planttyperna har sina för och nackdelar. Fördel med täckrotsplantor är framförallt planteringskostnaderna och att de produceras snabbare. Däremot barrotsplantornas stora användningsområde och fördel är att de klarar konkurrens bättre på bra boniteter där täckrotsplantan skulle bli kvävd. Barrotsplantan har även visat sig ha större motståndskraft mot insektsskador då stammen är grövre (Johansson m.fl., 2008).

På senare tid har även en ny planttyp tagits fram som ska vara en kombination av barrotsplanta och täckrotsplanta. Denna brukar kallas T + eller Plug + planta. Pluggplantan sås i en täckrotsbehållare där den efter ett halvår till ett år omskolas till friland. Upptagning sker när plantan mellan 1 – 2 år gammal. Storleken på plantan påminner om barrotsplantan. Skillnaden är att den är odlad under kortare tid (Kunskapdirekt, 2015c). Pluggplantan har på vissa platser blivit ett bra alternativ till barrotsplantan, då den har lite mer finrötter men fortfarande en stor skottedel. Tillväxten hos denna planta har visat sig vara lite sämre än hos täckroten men vägs upp av en grövre stam och bättre konkurrenskraft mot både insekter, frost och vegetation (Johansson, 2005).

Under februari – mars brukar vanligtvis sådden inledas på täckrotsplantskolorna. Sedan sår man 2 – 3 omgångar fram till midsommar. Blir sådden uppskjuten till efter juli kan plantornas invintring bli senarelagd och problem med övervintringen kan uppstå (Lindström, 1996). På barrotsplantskolorna väntar sådden till dygnsmedeltemperaturen är cirka 16 °C. När fröet sedan ska gro är ett

klimat på 20 – 25 °C och luftfuktighet på 70 – 80 procent optimalt för den blivande plantan (Johansson m.fl., 2008).

Ett annat sätt att få fram plantor om sådd inte väljs som metod är sticklingsförökning. Denna metod har visat sig fungera bra på gran då nya rötter bildas från ett avklippt årsskott. Det går till på så sätt att förädlade plantor sätts i rader och bildar häckar. Från dessa klipps sedan årsskott som planteras i odlingsbehållare. Oftast får de växa i cirka 2 år innan det är dags för plantering ute i skogsmarken (Eriksson m.fl., 1995).

2.4 Snytbaggeskydd

Under årtionden av forskning har skogsbruket försökt få fram olika giftfria alternativ för skydd mot snytbaggeangrepp av plantor. Dessa skydd kallas mekaniska skydd och delas in i 2 grupper, beläggningsskydd och barriärskydd (Kunskapdirekt, 2015e). Ett beläggningsskydd är ofta ett slags vax eller lim som sprutas på plantans stam. Det lägger sig som en beläggning och skyddar på så sätt från snytbaggens gnag. Det finns olika aktörer eller märken på barriärskydd. Några av de stora är Conniflex som är en beläggning av lim och sand, Vaxskydd som är ett mineralvax som sprutas på plantan och stelar och Cambiguard som är en vit beläggning.

Den andra gruppen som är barriärskydd är ofta ett hölje av plast eller papp som träs runt plantan så att snytbaggen inte kommer åt stammen och kan gnaga (Kunskapdirekt, 2015d).

Fram tills 2015 slut så var det även lagligt att använda insekticider som är ett gift som ofta dödar insekten som angriper plantan. Idag så får certifierade skogsföretag använda Merit Forest WG och Imprid Skog, men måste då ansöka om dispens ett år i taget (Kunskapdirekt, 2015e).

2.5 Syfte

På Skogssällskapetets egen skog i Kullaskogen i nordvästra Skåne lades ett försök fram med två olika plantmaterial. Den ena materialet representerar vad som vanligt använt i södra Sverige, en vitrysk proveniens. Det andra materialet är mer förädlad, från skogsförbättrings klonarkiv i Ekebo. Syftet med denna studie är att se på skillnader i tillväxt, skador och överlevnad några år efter plantering, mellan ett mer förädlad material, från Ekebos kloningsarkiv och ett vanligen använt material, en vitrysk proveniens.

3. MATERIAL OCH METODER

3.1 Kullaskogen

Studien genomfördes i Östra-Göingens kommun i Skåne, närmare bestämt i Kullaskogen utanför Sibbhult. Kullaskogen är i Skogssällskapetets ägor och består av 1200 ha mark. Av dessa är 1000 ha skog och 100 ha är naturreservat (Skogssällskapet, 2015).

Terrängen i omgivningarna är emellanåt ganska brant och kuperad, med inslag av sjöar i svackorna. Ca 80 procent av virkesförrådet är av gran och tall och åldern på största delen av skogen är emellan 30 – 60 år. Idag används kullaskogen till både virkesproduktion, naturvård och sociala värden såsom rekreation (Skogssällskapet, 2015).

3.1.1 Skogssällskapetets försök

I maj 2011 valde Skogssällskapet att avverka ett bestånd i Kullaskogen. Det var ett drygt 100 årigt bestånd av gran och tall. I försöket som skulle anläggas ville de prova ett förädlat material från Ekebo med en teoretisk ökad tillväxt på 15 procent bättre än beståndsfrö. Hygget delades upp och planterades med hälften av detta material och hälften med en vanlig planttyp med vitrysk härkomst/proveniens.

Enligt (bilaga 1) har fröet från Ekebo, också kallad Ekebo Plus insamlad efter 2007 års granblomning. Plusträden som valdes ut är från ett urval under 80 – talet, i den första generationen plusträd. Den genetiska vinsten är en skattning som är gjord med faktiska avelsvärden från en publikationsserie som Skogforsk har släppt och beräkningar med hjälp av urvalsstyrkan (Skogforsk, 2005).

Just dessa plantor kommer från en fri avblomning från 730 plusträdkoner i Karatofa som ligger vid Ekebo, Skåne. Med fri avblomning menas att pappan är okänd och mamman är ett känt plusträd. Samtidigt plockades inte frö från de 20 procent sämsta klonerna för att få upp den genetiska vinsten som då uppskattas till 15 procent.

3.2 Bestånd 266



Figur 3.1. Bestånd 266 i förhållande till Sibbhult (väster i kartan), källa google maps

Studien genomfördes i bestånd 266 som ligger i utkanten av Kullaskogens ägor. Innan plantering bestämdes med plantören att hygget skulle delas i två delar och gränsen markeras med snitsel. Sedan har den ordinarie standardproviensen planterats söder om snitslingen och Ekebo Plus plantan norr om i. Ståndortsegenskaperna på den norra och södra delen av hygget är jämförbara med varandra, alltså inga branter eller annat som skulle göra att en av plantorna har bättre förutsättning än den andra.

Tabell 3.1. Avdelningsdata från bestånd 266

Målklass	PG
Areal	10,9 ha
Tillväxt	8,1 m ³ sk
SI	G24
Markfukt	Frisk
Jordart	Morän
Markveg	Ristyp, blåbär
H.ö.h (m)	125

3.2.1 Åtgärder i Bestånd 266

Avverkningen av det gamla beståndet ägde rum i maj 2011 och virkesförrådet var då drygt 410 m³sk/ha. Ungefär ett år senare utfördes en markberedning med harv över hela beståndet. Planteringen gjordes precis efter markberedningen i maj 2012. I augusti 2012 gjordes den första kemiska plantbehandlingen mot viltbete. Ett medel som viltet inte vill ha i munnen sprutades då på toppskottet som går att se i (figur 3.4). År 2013 och 2015 valdes det att göras ännu en plantbehandling då man tyckts se att plantorna var betade.

3.3 Datainsamling

Mätningarna i fält gjordes i bestånd 266 i Kullaskogen under vecka 16 och 17, 2015.

Utrustning som användes var följande:

- Klave
- Måttstock
- Kompass
- Måttband
- Fältblanketter
- Snitselband

Arbetet som gjordes i fält började med att hitta gränsen mellan de två plantmaterialen. Vilket gjordes genom att titta på conniflexbehandlingen på den ena plantan och där den övergick till Merit Forest, alltså ingen grus fastlimmad på stammarna, snitslades en gräns enligt (figur 3.2).

Taxeringslinjerna lades ut enligt (figur 3.2) i sydvästlig riktning längs Lönsbodavägen med hjälp av kompass.



Figur 3.2. Utlagda taxeringslinjer med hjälp av kompass och snitslad gräns (gul) i bestånd 266. Utlagda provytor blev 85st.

3.4 Provytor

På taxeringslinjerna placerades provytor ut med 25 meters mellanrum med hjälp av måttband och kompass för att hålla linjen. När jag närmade mig kanterna på beståndet valde jag att inte ta några ytor för att kanteffekten från grannbestånd inte skulle spela in på tillväxt och överlevnad. Provytorna är systematiskt utlagda. Storleken på provytorna är 2,0 meter i radie. Detta för enkelhetens skull då måttstocken som användes vid höjdmätning av plantor och skott är 2,0 meter lång. En provytas storlek är då $12,56 \text{ m}^2$. Inom denna provyta räknades alla plantor av planterad gran som fanns inom denna radie.

Data som insamlades på varje provyta var:

- Totalhöjd (cm) på varje planta, om toppen var död mättes totalhöjden med hjälp av högsta sidoskott som troligtvis kommer bli ny topp i framtiden
- Högsta senaste oskadade gröna årsskott (cm) t.ex. om toppen är död
- Rotdiameter på varje planta ca 3 cm upp på stammen (mm)
- Kondition på plantorna, betyg 0 – 5 (figur 3.3)
- Toppbetning (ja/nej)
- Sidoskottsbetning (ja/nej)
- Om frisk dubbeltopp finns
- Om toppen är död och ny sidogren blir topp

Konditionsbetygen är framtagna av mig själv efter hur konditionen på plantorna var ute på det aktuella hygget

- 0 = Död planta
- 1 = "nästan död" gröna barr men med liten chans att överleva
- 2 = Toppskottet är dött, och plantan är i dålig kondition
- 3 = Toppskottet dött, men sidogren gått upp och agerar ny topp
- 4 = Visuellt välmående planta där man kan skymta att toppskottet är dött, eller en helt frisk planta som kan vara betad
- 5 = Fullt frisk planta



Figur 3.3. Planta med kondition 0 till vänster och kondition 1 till höger
(foto. Alexander Åkermo)



Figur 3.4. Planta med kondition 2 till vänster och kondition 3 till höger
(foto. Alexander Åkermo)



Figur 3.5. Planta med kondition 4 till vänster och kondition 5 till höger
(foto. Alexander Åkermo)

3.5 Dataanalys & hantering

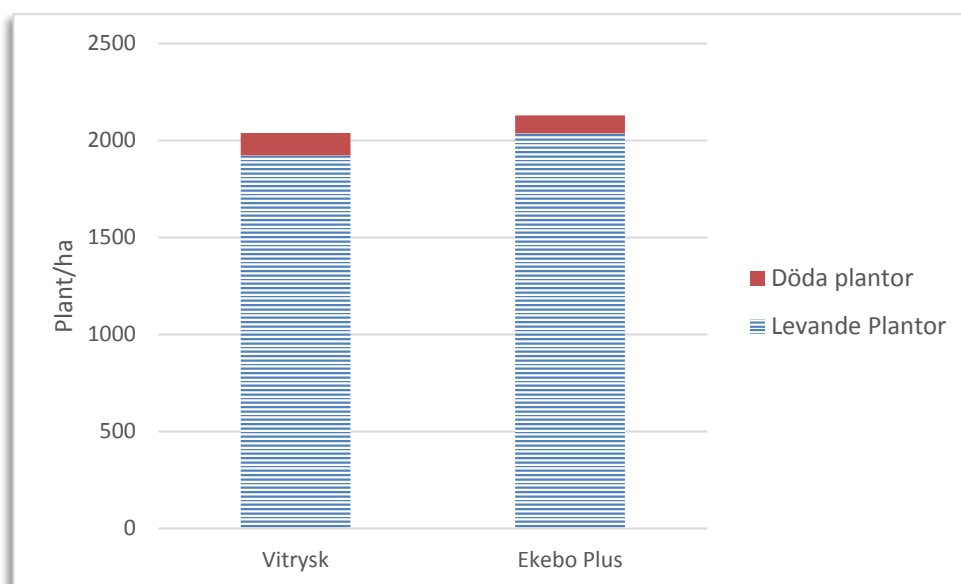
När informationen var insamlad börjades sammanställning av all data i Excel 2013. Medelvärden standardavvikelse räknades fram och sammanställdes i olika diagram. Procentuella skillnader visas även i några av diagrammen.

För att jämföra två medelvärden och se om de är signifikant skilda har students t-test används. Mätningarna på de två delarna av hygget är oberoende av varandra och spridningen kan antas vara normalfördelad. Med x antal ytor ska t värdet vara större än 2 för att det ska vara signifikans på 5 % nivå.

4. RESULTAT

4.1 Plantantal

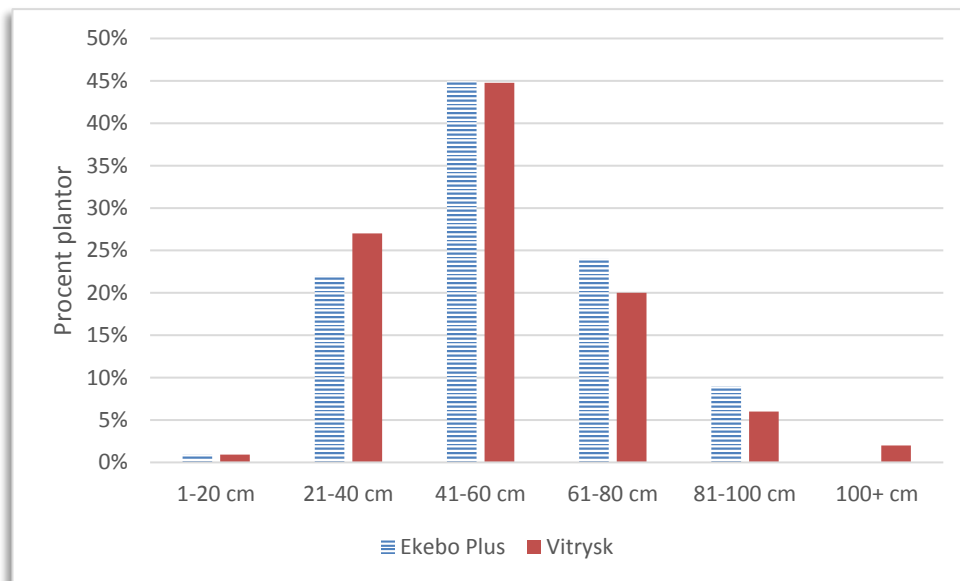
När plantornas antal insamlades gjordes det på alla granplantor som var planterade, alltså plantorna som kommer från Ekebos klonarkiv och de som kommer från den Vitryska proveniensens. I en vanlig plantinventering skulle även de självföryngrade plantorna räknas med. Enligt planteringsdirektiven skulle det planterats 2500 plantor/ha. När planteringen senare var gjord hittade den som gjorde planteringsinventeringen runt 2200 plantor/ha. Det stämmer bra med dagens inventering. Av den Vitryska proveniensens finns det ca 1923 levande Plantor/ha och 116 som på ett eller annat sätt har dött. Av Ekebo Plus plantan finns det några fler, 2036 plantor/ha och ca 92 döda/ha.



Figur 4.1. Antal levande respektive döda plantor/ha av de två olika plantsorterna från den Vitryska proveniensens respektive Ekebos klonarkiv

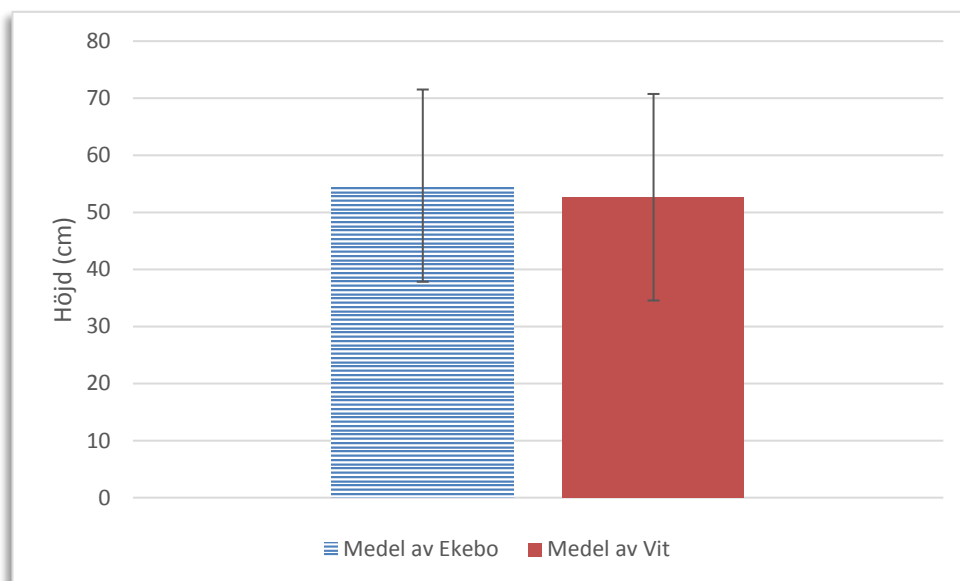
4.2 Plantornas höjder

I (figur 4.2) går det att se hur många procent plantor som finns inom varje höjdklass. Vad som går att utläsa är att Ekebo Plus plantan har en större andel plantor i de högre höjdklasserna än den Vitryska proveniensens förutom ett par extremer som nått över 100 cm.



Figur 4.2. Antal plantor inom olika höjdklasser hos den Vitryska proveniensen respektive Ekebos klonarkiv.

I (figur 4.3) kan man se att medellängden hos Ekebo Plus plantorna är aningen högre med dryga 55 cm än de Vitryska plantorna som är dryga 53 cm höga.

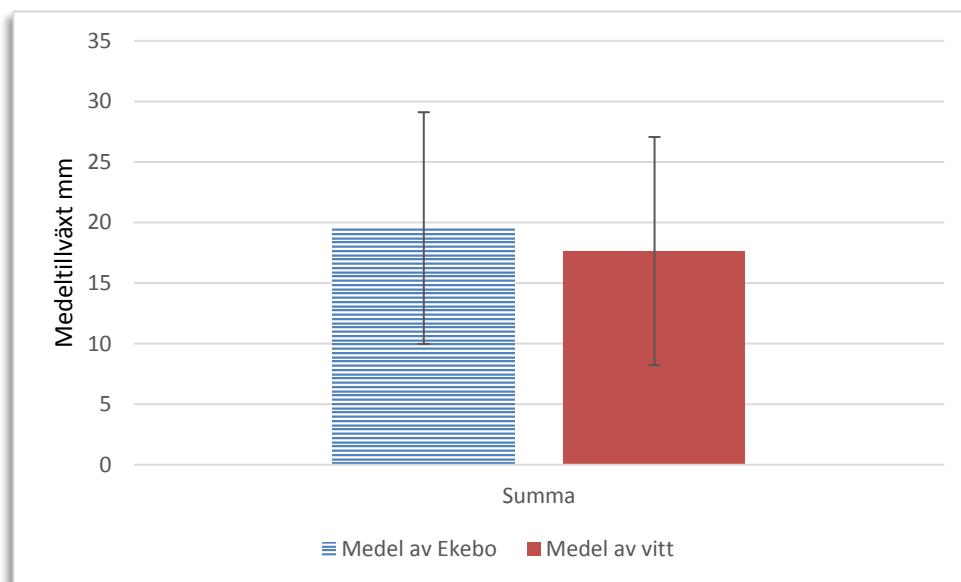


Figur 4.3. Medellängd hos plantorna av Vitrysk proveniens respektive Ekebo Plus med standardavvikelse. Students T-test = 0,3977 (ej signifikant).

4.3 Tillväxt

4.3.1 Årsskott

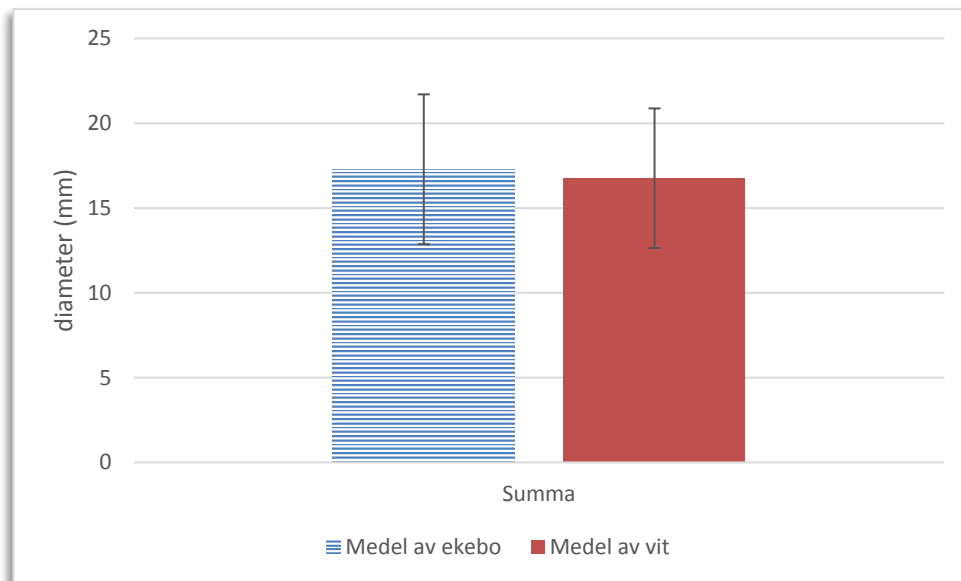
Ett av de säkraste sätten att avgöra hur tillväxten av plantor är att mäta årsskotten som är lätta att se på granen. I försöket mättes det sista årsskottets längd för att få en uppfattning om förra tillväxtsäsongens tillväxt. På många av plantorna var toppen på ett eller annat sätt död och torkad, då mättes ett sidoskott som troligtvis kommer att bli ny topp i framtiden. När årets medeltillväxt granskas kan även här allmäntillståndet av plantorna ses. Växer det dåligt kan det ha hänt saker som frost eller insektsangrepp och tvärt om, om det växer bra. (figur 4.4) visar medeltillväxten hos de båda plantsorterna under förra tillväxtsäsongen. Ekebo Plus plantan har växt drygt 20 cm och den Vitryska drygt 18 cm.



Figur 4.4. medeltillväxt 2014 baserad på mätningar av årsskotten, med standardavvikelse. Students T-test = 0,1465(ej signifikant).

4.3.2 Stamdiameter

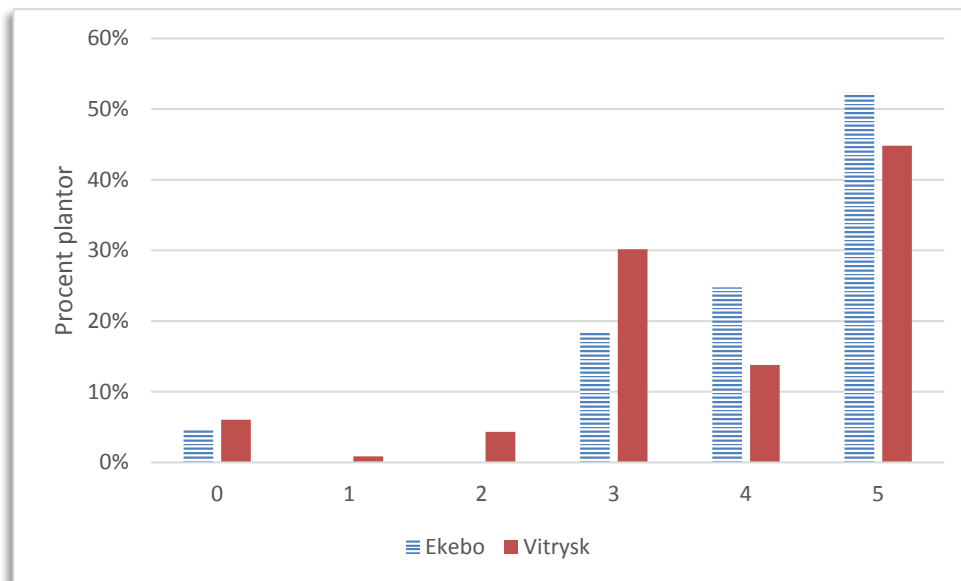
Båda plantsorterna har en diameter på stammarna som ligger kring 17 mm. I (figur 4.5) går det att se att Ekebo Plus plantorna har haft en aning bättre diametertillväxt än den Vitryska proveniensen.



Figur 4.5. Diameter i mm med standardavvikelse. Students T-test = 0,3721 (ej signifikant).

4.4 Kondition

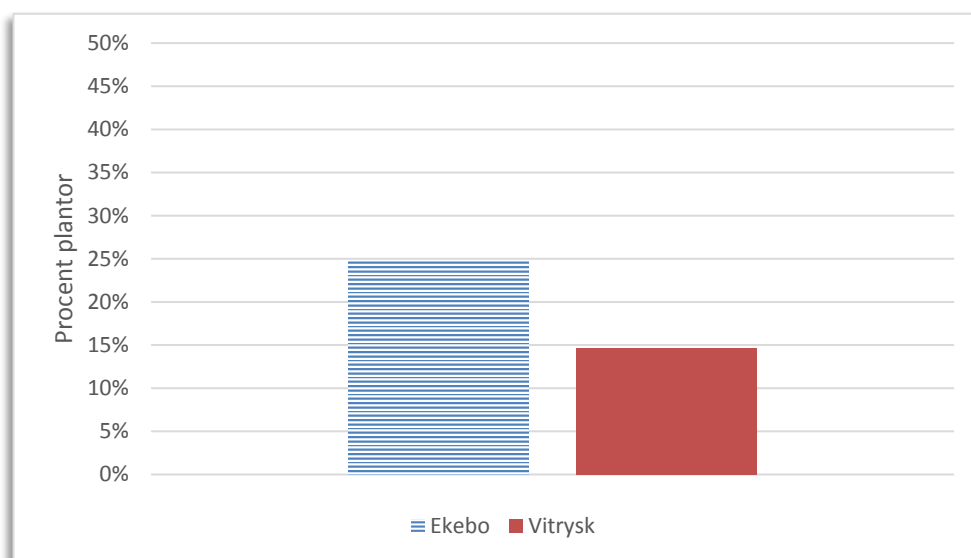
Konditionsbetygen är framtagna för att spegla situationen för plantorna ute på det aktuella hygget. Konditionsbetyg 0 är en död planta och där finns enligt (figur 4.6) 5 procent av Ekebo plantorna och 6 Procent av de Vitryska plantorna. Betyg 1 är en väldigt svag planta med en liten chans till att överleva. Betyg 2 är också en svag planta som antingen har varit angripen av frost, insekter eller dåligt planterad. I betyg 1 och 2 finns ca 5 procent av främst de Vitryska plantorna och 0 procent av Ekebo plantorna. När vi kommer upp på betyg 3 stiger andelen plantor markant med ca 30 procent av de Vitryska och 18 procent av Ekebo plantorna. I betyg 3 ingår många av de plantor (figur 3.4) som hade en död topp där en sidogren gått upp och blivit ny topp. Det är alltså en skada på plantan som troligtvis är ett frostangrepp under förra tillväxtsäsongen. Betyg 4 och 5 är plantor som visuellt ser friska ut. I betyg 4 och 5 finns 77 procent Ekebo plantorna motsvarande 59 procent för den Vitryska.



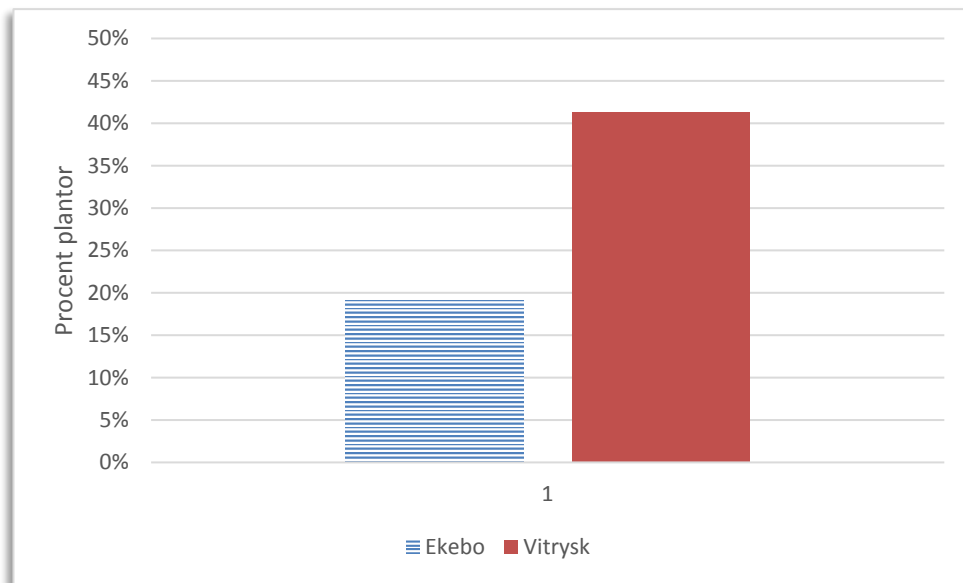
Figur 4.6. Procent plantor inom de olika konditionsbetygen 0 - 5

4.4.1 Skadade plantor

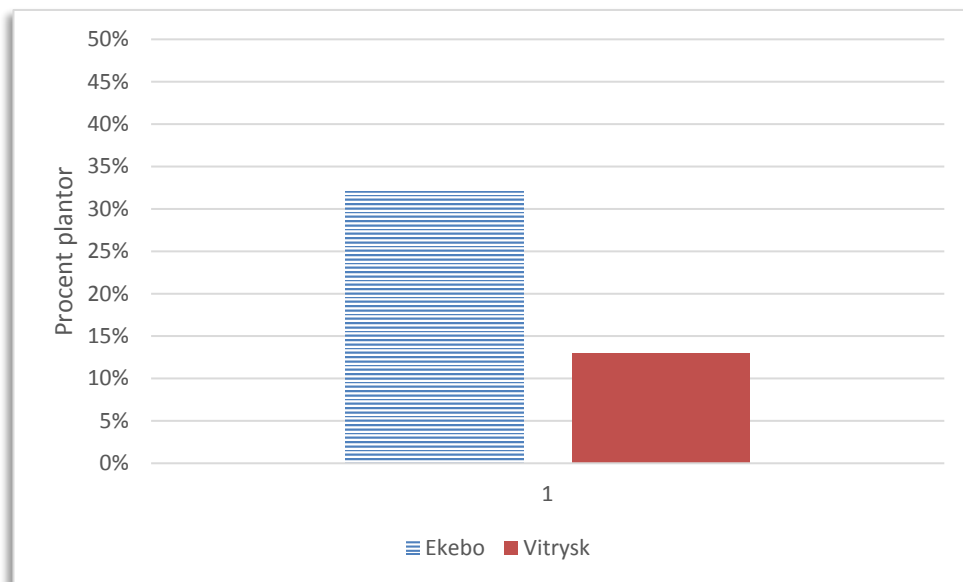
Plantor som är skadade på ett eller annat sätt är indelade i tre kategorier. Betade plantor, plantor där toppen dött och plantor där det finns en frisk dubbeltopp. Ekebo plantan är mest drabbad av betning med ca 25 procent av plantorna som är drabbade. Den Vitryska proveniensen ligger lägre med ca 15 procent av plantorna som är betade.



Figur 4.7. Procent topp och sidobetade plantor av Ekebo respektive den Vitryska plantan.



Figur 4.8. Procent plantor som toppen har dött på varav det kommer upp en ny sidogren som agerar ny topp.



Figur 4.9. Procent plantor med frisk dubbeltopp

5. DISKUSSION

Enligt traktdirektiv och beståndsinfo som är sammanställda efter planteringen skulle det finnas ca 2200 plantor i beståndet. Det ser ut som en rimlig siffra då jag hittade ca 2000 levande plantor/ha i vardera av plantsorternas avdelningar och ca 100/ha var döda. Det ska samtidigt påpekas att jag enbart valde att mäta och ta med de två plantorna som undersökningen handlade om, som är Ekebo Plus och en Vitrysk proveniens. En vanlig plantinventering hade även valt att ta med självföryngrade plantor som fanns ute i beståndet, och då hade siffran blivit ett par 100 plantor till/ha.

Plantornas höjder var ett av de viktiga resultaten att få fram. Det är den parametern som man vill se störst skillnad på och samtidigt är det också höjden som är lättast att se skillnad på med bara blotta ögat. I just detta fall var plantornas höjder väldigt lika med dryga Ekebos 55 cm mot de Vitryskas 53 cm. En orsak till detta är att plantorna endast fått 3 säsonger på sig att växa och det är vanligt att det tar några år för plantorna att rota sig innan de börjar tillväxa i den hastighet som de kan. Det gick att hitta plantor som varit snabba att rota sig och då hade en höjd av över 100 cm. Det fanns även plantor som inte vuxit mer än någon cm efter plantering. Detta kan bero på många saker Bl.a. torka, frost eller insektsangrepp. I (figur 4.2) kan vi se olika höjdklasser som plantorna i de två sorterna är indelade i. Där går det att dra slutsatsen, t.ex. att Ekebo plantorna har några fler procent i de högre höjdklasserna än vad de Vitryska har.

När jag sedan mätte årsskotten på plantorna visade det sig även här att plantorna har haft en väldigt lika tillväxt under den senaste tillväxtsåsongen. Det var lite problem med att mäta just årsskotten på dessa plantor då väldigt många av dem fått en skada i toppskotten så de torkat och dött. Skadan är troligtvis att plantan varit för sen att invintra på hösten och fått sig en knäpp av frosten. Ekebo plantan hade vuxit i medel ca 20 cm och den Vitryska ca 18 cm. Denna siffra visar också att plantorna inte kommit igång att växa riktigt utan ligger fortfarande i startgroparna.

I fältundersökningen valdes det även att ta med stamdiametern vid roten på plantorna. Den siffra som fås fram här kan ge ett hum om både tillväxten hos plantorna och hur snabbt de lämnar den farliga zonen gällande insektsangrepp. Skillnaden i diameter hos plantorna var nästintill obefintlig då bägge låg runt 17mm. För att en planta ska nå ut ur den farliga zonen så brukar man säga att de ska nå en diameter på ca 8mm, och de har bägge plantsorterna gjort.

Konditionen och allmäntillståndet hos plantorna är också en väldigt viktig parameter att ta med om man ska jämföra två olika plantsorter och typer. Det handlar mycket om plantorna klarar av frost, torka och om de invintrar/börjar växa i rätt tid på hösten respektive våren.

I just detta fall har vi en conniflexbehandlad planta från Ekebos klonarkiv som är odlad i Starpot 105 systemet vilket ger en stor täckrotsplanta som resultat. Den Vitryska plantan är odlad i ett system där de först är uppodlade som en täckrotsplanta som sedan omskolas till en barrotsplanta, så det blir alltså ett mellanting. Behandlingen på den Vitryska Plantan mot snytbagge är gjord med Merit Forest. I båda fallen har vi en bortgång av ca 100 plantor/ha.

När jag tittar på de olika konditionsbetygen som jag satt på varje av de inmätta plantorna så finns det en viss skillnad. Den Vitryska har en större andel i betyget 3. Och betyget 3 satte jag på många av de plantor som hade en död topp, där en sidogren kommer gå upp och agera ny topp i framtiden. Det var hela 41 procent av de Vitryska plantorna som hade denna defekt, och det är anmärkningsvärt. Av Ekebo plantorna var det ungefär hälften ca 19 procent som hade död topp. Troligtvis har det varit en frostnatt sent på våren eller tidigt på hösten som toppen plantorna inte klarat av. I betyg 3 finns det ca 30 procent av de Vitryska plantorna och 18 procent av plantorna från Ekebo. I betyg 4 börjar vi få fina välmående plantor som antingen har haft ett bättre geografiskt läge och därmed klarat frosten bättre, eller så har plantorna blivit lite betade, så att de inte riktigt kvalificerat sig till betyg 5. Ekebo har några procent fler plantor i både betyg 4 och betyg 5 och har därför visat sig klara av planteringen bättre än de Vitryska plantorna.

För att bedöma skadorna på plantorna har jag valt att ta med sidobetning och toppskottsбетning, samt om plantorna har en i detta fall frisk dubbeltopp. Frisk dubbeltopp har jag tagit med enbart för att det var så många plantor som hade en död torr topp som sitter kvar där sidogrenar agerar topp. Och dessa plantor har alltså inte en frisk dubbeltopp. Hos Ekebo plantorna var det ca 25 procent som var betade och Vitryska ca 15 procent. Detta kan bero på att Ekebo plantorna i högre grad är förädlade än den Vitryska fröet. Och förädlad material har en tendens till att bli mer betat än t.ex. självföryngrat material. Ju fortare plantorna växer och desto vitalare de är ju bättre smakar det (Kunskapsdirekt, 2015f). Siffran på betade plantor är ganska högt fastän att de har varit behandlade två gånger med antingen Arbinol B eller Cervacol som sätts i toppskotten för att de vilda djuren inte ska vilja beta. Frisk dubbeltopp hade 32 procent av Ekebo plantan och 13 procent av den Vitryska plantan. En planta med frisk dubbeltopp har alltså inte en död torr topp i mitten, utan den har fått sin dubbeltopp från andra orsaker.

Ett starkt skäl till att plantorna har haft en så lika utveckling inom många av mätpunkterna är att de förädlingsmässigt sett inte skiljer sig så mycket. Ekebo Plus plantan bedöms en tillväxt på ca 15 procent bättre än beståndsfrö från samma lokal (Bilaga 1). Och den Vitryska fröet ligger snäppet under på 10 procent bättre. I så ungt stadie som dessa plantor befinner sig i är det väldigt svårt att statistiskt kunna bevisa att den ena är bättre än den andra, då den beräknade extra tillväxten ska vara utslagen över en hel omloppstid på mellan 60 – 80 år för gran. Normalt sett har granen den starkaste tillväxttakten när den har rotat sig och är mellan 10 – 40 år gammal.

Students T-test användes för att visa på signifikans i skillnader. Värdena som ligger under vardera figur visar att det som går att utläsa inte finns någon signifikant skillnad.

5.1 Svagheter & tips för framtida studier

Det var tänkt att hygget skulle planteras med beståndsfrö en Vitrysk proveniens som ger ca 8 procent i bättre tillväxt än lokalt beståndsfrö och Ekebo Elite som bedöms ges ca 25 procent bättre tillväxt för att få en uppfattning om skillnader mellan dessa två. Olyckligtvis blev inte fallet så utan plantorna från Ekebo visade sig vara Ekebo Plus som bedöms ges ca 15 procent. Därför blir det svårt att visa en skillnad och göra en jämförelse på bara tillväxten. Denna studie kom istället att handla om hur konditionen och skadebilden är hos plantorna. Innan studien är det därför viktigt att kolla upp stambrev för att se var fröet kommer ifrån.

Just denna studie ska nog inte göras igen förrän om några år tills beståndet har nått en medelhöjd på 1.5 – 2,0 meter, då är det lättare att avgöra tillväxtskillnader. I liknande framtida studier ska plantorna få vara i marken i några år till innan den första studien görs. Då har plantorna hunnits rota sig och börja växa med hastighet de kan. Finns det möjlighet att välja tidpunkt för studien så ska det helst vara innan plantorna börjar växa på säsongen, eller på hösten när plantorna invintrat. Det skulle även vara intressant att i studien ta med när plantorna började slå skott på våren eller när de väljer att invintra på hösten.

Väl ute på hygget när plantorna skulle skiljas åt från varandra stämde inte gränsen helt som jag fått utritat och det tog därför tid att kontrollera gränsen för hand, då plantorna med conniflexbehandling fanns i antingen norra delen av hygget eller södra delen. Efter några timmars letande så beslöt vi var gränsen skulle gå. Ekebo plantorna finns i norra delen och den Vitryska i södra delen.

6. SAMMANFATTNING

Redan på 50 – talet startades vad man idag kallar skogsträförädling. Det börjades då ett urval av så kallade plusträd som såg ut att ha bättre produktion, vitalitet, stamform och grenvinklar. Plusträden och dessa avkomma flyttades till fröplantager där dem senare ympades på plantages träd. Sedan har det pågått så fram tills idag då skogsträförädlingen är framme på sin tredje plantageomgång eller tredje generationens plantager som det också kallas. För att komma till denna tredje generations plantager har man i omgångar korsat plusträden med varandra. Och sedan även de bästa avkommorna med varandra. Resultatet av detta är att idag ges upp emot 25 procent i bättre tillväxt på förädlad plantmaterial än frö från det lokala beståndet.

Syftet med denna studie var att undersöka om ett förädlad plantmaterial från Ekebo kallad Ekebo Plus har bättre tillväxt och överlevnad jämfört med ett plantmaterial från en Vitrysk proveniens som annars skulle planterats på hela det aktuella hygget. Ett bestånd som var förberett för en studie lokaliserades med hjälp av Skogssällskapet på en av deras egenägda marker i nordöstra Skåne. Halva hygget var planterat med Ekebo Plus och andra halvan med den Vitryska proveniensen. 85 provytor lades systematiskt upp på den ca 10 ha stora förnygringen, där olika data samlades in. Hygget planterades 2012 med det aktuella plantmaterialet.

Resultatet visar att plantorna har haft en väldigt lika tillväxt när det gäller totalhöjd och även höjden på senaste årsskott. De större skillnaderna kom när resultatet för skador granskades. Då visade det sig att Ekeboplanterna har i större utsträckning blivit betade. Däremot har den Vitryska plantan fallit offer för en väldigt vanlig skada där toppen på ett eller annat sätt dött.

Försöket på dessa plantor visar egentligen att det behövs fler studier för att påvisa att produktionen och konditionen skiljer sig åt på dessa två plantsorter. Även att studien är lagd för tidigt i plantornas växtstadier för att kunna se om den ena växer bättre än den andra.

7. REFERENSER

7.1 Publikationer

- Andersson, B., 2010 Skogsskötselserien – Skogsträförädling, *egenskaper hos förädlade plantor*. Skogsstyrelsen. [online] Tillgänglig: www.skogsstyrelsen.se/skogsskotselserien.
- Andersson, B. Elfving, B & Persson, T. 2007. Characteristics and development of improved *Pinus sylvestris* in northern Sweden. *Can. J. For. Res.* 37, 84–92.
- Andersson, R, Olsson, A. 2010. *Grundbok för skogsbrukare*. Jönköping. Skogsstyrelsen.
- Bergsten U & M Simak. 1985. Frövitalitet och vitalisering. Sveriges skogsvårdsförbunds tidskrift, nr 1-85, s 65-74
- Högberg K A, U Eriksson & M Werner. 1995. Vegetativ förökning och klonskogsbruk – med tonvikt på gran. Skogforsk, Redogörelse nr 2.
- Johansson K. 2005. Tillväxt och överlevnad hos nio olika planttyper av gran. SLU, Granprogrammets web-stencil, serien nr 2.
- Johansson, K., Wennström, U., Lindström, A. & Stattin, E. 2008 Skogsskötselserien – Produktion av frö och plantor. Skogsstyrelsen. [online] Tillgänglig: www.skogsstyrelsen.se/skogsskotselserien.
- Langlet, O. 1971. Two hundred years of gene ecology. *Taxon* 20, 653–722
- Lindström A. 1996. Hur minimerar vi lagringsskadorna? I: Produktion av förädlad frö. Skogforsk, Redogörelse 3, s 34-44.
- Rosvall (2010) Skogsskötselserien – Skogsträförädling, *betydelsen av förädlade träd i skogsbruket*. Skogsstyrelsen. [online] Tillgänglig: www.skogsstyrelsen.se/skogsskotselserien.
- Rosvall, O., Jansson, G., Andersson, B., Ericsson, T., Karlsson, B., Sonesson, J. & Stener, L-G. 2001. Genetiska vinster i nuvarande och framtida fröplantager och klonblandningar. Skogforsk, Redogörelse 1, 2001, 41 s.
- Rosvall, O. & Wennström, U. 2008. Förädlingseffekter för simulering med Hugin i SKA 08. Skogforsk, Arbetsrapport 665, 38 s.
- Skogforsk (2005). *Resultat från Skogforsk nr 20*. Uppsala, Ekebo: Skogforsk.
- Skogsstyrelsen, 2014. *Skogsstatistik årsbok 2014*. Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Wennström U & C Almqvist. 1998. Fröet – embryot till den nya skogen. Skogforsk, Redogörelse 5 1998, s 22-31.
- Wennström U, U Bergsten & J-E Nilsson. 2002. Effects of seed weight and seed type on early seedling growth of *Pinus sylvestris* under harsh and optimal conditions. *Scan. J. For. Res.* 17, 118-130.

7.2 Internetkällor

Länk A

Skogssällskapet (2015) Företagsinformation. [Online] Tillgänglig:
<https://www.skogssallskapet.se/om-oss/vara-egna-skogar/sodra-sverige/kullaskogen-i-ostra-goinge.html#Bild2> 2015-04-05

Länk B

Kunskapdirekt (2015a), Fakta kring planttyper. [Online] Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Plantering-ny/Planttyper/Tackrotsplantor/> 2015-05-29

Länk C

Kunskapdirekt (2015b), Fakta kring planttyper. [Online] Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Plantering-ny/Planttyper/Barrotsplantor/> 2015-05-29

Länk D

Kunskapdirekt (2015c), Fakta kring planttyper. [Online] Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Plantering-ny/Planttyper/Pluggplantor/> 2015-05-29

Länk E

Kunskapdirekt (2015d), mekaniska snytbaggesskydd. [Online] Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Plantering-ny/Skydd-mot-snytbagge/Mekaniska-snytbaggesskydd/> 2016-04-26

Länk F

Kunskapdirekt (2015e), insekticider mot snytbagge. [Online] Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Plantering-ny/Skydd-mot-snytbagge/Insekticider-mot-snytbagge/> 2016-04-26

Länk G

Kunskapdirekt (2015f), När är det läppligt att plantera. [Online] Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Plantering-ny/Lamplig-tidpunkt/> 2016-06-15

8. BILAGOR

Bilaga 1. Information från Ekebo (Skogforsk) om Ekebo Plus.



Bo Karlsson

2008-06-19

Frö från Skogforsks klonarkiv 2007

Följande sex fröpartier samlades i Skogforsks klonarkiv efter 2007 års granblomning. Plusträden som refereras till under "Beskrivning", valdes i början av 1980-talet. Skattningen av den genetiska vinstnivån har gjorts både med hjälp av faktiska avelsvärden från Skogforsks publikationsserie "Avelsvärden" och genom beräkning med hjälp av urvalsstyrkan. Vinsten avser produktionsöverlägsenhet jämfört med oförädlad beståndsför. Inkorsning av oförädlad pollen har antagits vara ca 30 %.

Benämning	Stambrev	Genetisk nivå	Mängd frö (kg)	Beskrivning
Ekebo Plus 07_1	S08/068	Ca 15%	125	Fri avblomning på 730 plusträdskloner i klonarkiv Karatofta som ligger vid Ekebo. De 20 % sämsta klonerna plockades ej och de 6 % bästa plockades som elitfrö. Båda dessa grupper ingår i pollineringen.
Ekebo Plus 07_2	S08/065	Ca 15%	71	Fri avblomning på 1901 plusträdskloner i klonarkiv Maltesholm. De 20 % sämsta klonerna plockades ej och de 6 % bästa plockades som elitfrö. Båda dessa grupper ingår i pollineringen.
Ekebo Elit Z7 07_1	S08/070	Ca 25%	11,7	Fri avblomning på 35 plusträdskloner i klonarkiv Karatofta som ligger vid Ekebo. Dessa kloner har senare skottskjutning än medelvärde av alla kloner i arkivet.
Ekebo Elit Z7 07_2	S08/067	Ca 25%	3	Fri avblomning på 118 plusträdskloner i klonarkiv Maltesholm. Dessa kloner har senare skottskjutning än medelvärde av alla kloner i arkivet.
Ekebo Elit Z9 07_1	S08/069	Ca 25%	3,9	Fri avblomning på 19 plusträdskloner i klonarkiv Karatofta som ligger vid Ekebo. Dessa kloner har tidigare skottskjutning än medelvärde av alla kloner i arkivet.

Ekebo Elit Z9 07_2	S08/066	Ca 25%	1,5	Fri avblomning på 42 plusträdskloner i klonarkiv Maltesholm. Dessa kloner har tidigare skottskjutning än medelvärdet av alla kloner i arkivet.
--------------------	---------	--------	-----	--